

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANTS : Sung-Koog Oh et al.
SERIAL NO. : Not Yet Assigned
FILED : April 14, 2004
FOR : PLASTIC OPTICAL FIBER, PLASTIC OPTICAL FIBER
PREFORM AND METHOD FOR MANUFACTURING
PREFORM

PETITION FOR GRANT OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

MAIL STOP PATENT APPLICATION
COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. BOX 1450
ALEXANDRIA, VA. 22313-1450

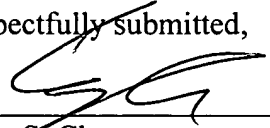
Dear Sir:

Applicant hereby petitions for grant of priority of the present Application on the basis of the following prior filed foreign Application:

<u>COUNTRY</u>	<u>SERIAL NO.</u>	<u>FILING DATE</u>
Republic of Korea	2003-84849	November 27, 2003

To perfect Applicant's claim to priority, a certified copy of the above listed prior filed Application is enclosed. Acknowledgment of Applicant's perfection of claim to priority is accordingly requested.

Respectfully submitted,



Steve S. Cha
Attorney for Applicant
Registration No. 44,069

CHA & REITER
210 Route 4 East, #103
Paramus, NJ 07652
(201) 226-9245

Date: April 14, 2004

Certificate of Mailing Under 37 CFR 1.8

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to MAIL STOP PATENT APPLICATION, COMMISSIONER FOR PATENTS, P. O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA. 22313-1450 on April 14, 2004.

Steve S. Cha, Reg. No. 44,069
Name of Registered Rep.)



(Signature and Date)



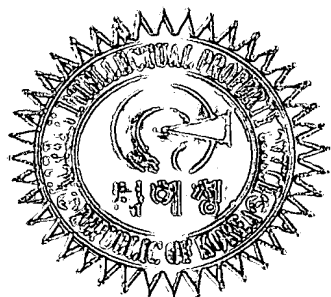
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0084849
Application Number

출원년월일 : 2003년 11월 27일
Date of Application NOV 27, 2003

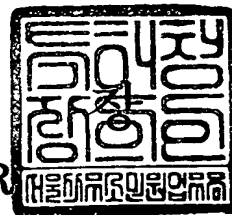
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 12 월 09 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2003.11.27
【국제특허분류】	G02B
【발명의 명칭】	플라스틱 광섬유, 플라스틱 광섬유용 모재 및 그 제조방법
【발명의 영문명칭】	PLASTIC FIBER, PREFORM OF PLASTIC FIBER AND METHOD FOR FABRICATING THEREOF
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	2003-001449-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	오성국
【성명의 영문표기】	OH,Sung Koog
【주민등록번호】	641016-1551017
【우편번호】	730-755
【주소】	경상북도 구미시 구평동 대우아파트 푸르지오 108동 1502호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이재호
【성명의 영문표기】	LEE, Jae Ho
【주민등록번호】	770216-1030420
【우편번호】	730-360
【주소】	경상북도 구미시 진평동 인의지구 대광5차 506동 301호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이승희
【성명의 영문표기】	LEE,Seung Hui

【주민등록번호】 740303-1273629
【우편번호】 440-330
【주소】 경기도 수원시 장안구 천천동 비단마을 베스트타운 742동 1704호
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이건주 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 3 면 3,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 20 항 749,000 원
【합계】 781,000 원

【요약서】**【요약】**

본 발명은 광섬유 및 광섬유용 모재에 관한 것으로, 특히 굴절률 분포의 조절이 용이한 플라스틱 광섬유, 플라스틱 광섬유용 모재 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명은 적어도 하나의 홀을 구비한 몸체(substrate)와; 상기 홀을 채우도록 형성되며, 적어도 상기 몸체를 구성하는 물질의 굴절률과 다른 굴절률을 갖는 물질로 된 적어도 하나의 굴절률 조절용 막대를 포함하며, 상기 몸체에 형성된 홀의 수, 밀도, 배열형태 및 상기 굴절률 조절용 막대 각각의 굴절률에 의해 광섬유용 모재의 굴절률 분포를 조절할 수 있는 플라스틱 광섬유용 모재와 이를 인출하여 제조한 플라스틱 광섬유 및 그 제조방법을 제공한다.

【대표도】

도 2

【색인어】

플라스틱 광섬유, 모재, 굴절률 분포, 단량체, 중합

【명세서】

【발명의 명칭】

플라스틱 광섬유, 플라스틱 광섬유용 모재 및 그 제조방법{PLASTIC FIBER, PREFORM OF PLASTIC FIBER AND METHOD FOR FABRICATING THEREOF}

【도면의 간단한 설명】

도 1a는 종래 플라스틱 광섬유의 단면 구조를 나타낸 도면,

도 1b는 도 1a의 굴절률 변화 그래프,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 플라스틱 광섬유용 모재의 구조를 나타낸 단면도,

도 3은 도 2의 a 방향에 따른 굴절률 변화를 나타낸 그래프,

도 4는 도 2의 d 방향에 따른 굴절률 변화를 나타낸 그래프,

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 플라스틱 광섬유용 모재의 구조를 나타낸 단면도,

도 6은 도 5의 a 방향에 따른 굴절률 변화를 나타낸 그래프,

도 7은 도 5의 d 방향에 따른 굴절률 변화를 나타낸 그래프.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <9> 본 발명은 광섬유용 모재 및 이를 인출하여 제조하는 광섬유에 관한 것으로, 특히 굴절을 분포의 조절이 용이한 플라스틱 광섬유, 플라스틱 광섬유용 모재 및 그 제조방법에 관한 것이다.
- <10> 통신용 광섬유는 광 신호의 전달 양식에 따라 단일모드(single-mode) 섬유 및 다중모드(multi-mode) 섬유로 구분된다. 현재 사용되는 장거리 고속 통신용 광섬유의 대부분은 석영유리를 기본 물질로 한 스텝인덱스 단일모드(step-index single-mode) 광섬유이며, 유리 광섬유는 그 직경이 125 μ m 수준이며 특히 광 신호 전송 영역인 코아(core) 직경이 통상 8-10 μ m에 불과하다. 따라서 이러한 유리 광섬유는 정렬 및 연결(connection)이 매우 곤란하여 이로 인한 비용 손실이 크다. 반면, 단일모드 광섬유보다 코아(core) 직경이 큰 다중모드 유리 광섬유의 경우, LAN(local area network)과 같은 단거리 통신용으로 사용될 수 있으나, 연결에 소요되는 비용이 많고 깨지기 쉬운 단점이 있어 널리 사용되기에는 어려움이 많았다.
- <11> 따라서, 트위스티드 페어(twisted pair) 또는 동축 케이블(coaxial cable)과 같은 금속선이 LAN과 같은 200m 내의 단거리 통신에 주로 사용되었다. 그러나, 금속선은 정보 전달속도 또는 전송 대역폭이 최대 150Mbps 정도에 그치므로 2000년대의 ATM(Asynchronous Transfer Mode) 기준인 625Mbps에 도달할 수 없기 때문에 미래의 전달속도 기준을 만족시킬 수 없다.
- <12> 상기 이유로 LAN과 같은 단거리 통신에 사용할 수 있는 고분자 소재의 광섬유 개발에 많은 노력 및 투자가 계속되고 있다. 플라스틱 광섬유는 고분자 물질의 유연성 때문에 그 직경이

유리 광섬유보다 100배 이상 큰 0.5 내지 1.0mm 정도에 이를 수 있기 때문에 정렬 또는 연결이 용이하고, 압출성형으로 제조되는 고분자 소재 연결부품(connectors)을 사용할 수 있어서 커다란 비용절감을 예상할 수 있다.

<13> 한편, 플라스틱 광섬유는 반경방향의 굴절률 변화가 계단형인 스텝 인덱스(step-index, SI) 구조와 굴절률이 반경방향으로 점차적으로 변하는 그레이디드 인덱스(graded-index, GI) 구조를 가질 수 있다. SI 구조의 플라스틱 광섬유는 모드의 분산(modal dispersion)이 크기 때문에 신호의 전송속도가 금속선보다 빠를 수가 없다. 반면, GI 구조의 고분자 광섬유는 굵은 직경에서 비롯되는 비용절감의 효과와 작은 모드 분산에 의해 높은 정보전달 속도를 가지며 이에 따라 단거리 고속 통신용 매체로서 적합하다고 알려져 있다.

<14> 종래 일반적인 GI 구조의 광섬유 및 굴절률 변화그래프는 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같다. 상기 광섬유(10)는 코어(11)와 코어를 둘러싸고 있는 클래드(12)로 구성되며(도 1a), a방향과 b방향 모두 동일한 굴절률 분포를 갖는다(도 1b). 즉 광섬유 중심으로부터 동일한 거리에 있는 원주방향에 대하여 동일한 굴절률을 갖는다.

<15> 상기 종래 GI 구조의 플라스틱 광섬유의 제조공정은 크게 다음과 같은 두 종류의 공정으로 대별될 수 있다.

<16> 첫째, 회전하는 광섬유 모재 제작용 튜브 또는 반응기에 단량체 원료물질 또는 고분자체를 주입하면서 중합을 수행하여 튜브 또는 반응기의 벽면으로부터 중심방향으로 일정한 굴절률을 갖는 클래드를 형성하고, 동일한 방법으로 상기 클래드와 다른 굴절률을 갖는 코어 물질을 튜브 또는 반응기에 투입함으로써 외곽으로부터 코어중심부까지 점진적으로 증가 또는 감소하는 다양한 굴절률 분포를 갖도록 구현할 수 있다.

- <17> 둘째, 연속 압출공정에 의한 것으로, 클래드에 해당될 일정한 굴절률을 갖는 물질과 코어에 해당될 상기 클래드와 다른 굴절률을 갖는 물질을 연속적으로 공급함으로써 압출시 코어와 클래드의 경계에서 확산에 의해 점진적인 굴절률 변화를 나타내도록 하는 방법이다.
- <18> 그러나, 상기 중합에 의한 공정은 희망하는 굴절률 분포를 임의로 조절한다거나, 굴절률의 증가 또는 감소가 연속적인 분포를 갖도록 하는 공정이 용이하지 않다.
- <19> 또한, 상기 연속 압출에 의한 공정은 실제로 압출하는 동안 점진적인 굴절률을 나타내도록 하기 위한 확산현상은 짧은 시간 동안에 일어나기 어려우며 마찬가지로 클래드에서 코어로 갈수록 굴절률의 증가 또는 감소가 연속적으로 일어나도록 제조하는 것이 곤란하다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <20> 따라서, 본 발명의 목적은 유효 굴절률 분포의 조절이 용이한 플라스틱 광섬유, 플라스틱 광섬유용 모재 및 그 제조방법을 제공함에 있다.
- <21> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 플라스틱 광섬유용 모재에 있어서, 적어도 하나의 홀을 구비한 몸체(substrate)와; 상기 홀을 채우도록 형성되며, 적어도 상기 몸체를 구성하는 물질의 굴절률과 다른 굴절률을 갖는 물질로 된 적어도 하나의 굴절률 조절용 물질을 포함하며, 상기 몸체에 형성된 홀의 수, 밀도, 배열형태 및 상기 굴절률 조절용 물질 각각의 굴절률에 의해 광섬유용 모재의 굴절률 분포를 조절할 수 있음을 특징으로 한다.
- <22> 바람직하게는, 상기 굴절률 조절용 물질은 각각 상기 홀 내에 삽입된 구조임을 특징으로 한다.

- <23> 더욱 바람직하게는, 상기 광섬유용 소재의 중심축을 포함하는 임의의 단면에 따라 굴절을 분포를 달리할 수 있음을 특징으로 한다.
- <24> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 플라스틱 광섬유용 소재의 제조방법에 있어서, 적어도 하나의 홀을 구비하며, 일정한 굴절률을 갖는 클래드 몸체를 형성하는 과정과; 상기 기저 고분자체의 굴절률과 다른 굴절률을 가지며, 상기 홀에 삽입 가능하도록 막대 형태의 각각의 굴절률 조절용 코어를 형성하는 과정과; 상기 굴절률 조절용 코어를 상기 클래드 몸체에 각각 삽입하는 과정과; 상기 클래드 몸체와 상기 굴절률 조절용 코어 사이의 틈(gap)을 제거하는 과정을 포함하며, 상기 클래드 몸체에 형성된 홀의 수, 밀도, 배열형태 및 상기 굴절률 조절용 코어 각각의 굴절률에 의해 광섬유용 소재의 굴절률 분포를 조절할 수 있음을 특징으로 한다.
- <25> 바람직하게는, 상기 클래드 몸체는 적어도 하나의 단량체로부터 중합된 일정한 굴절률을 갖는 기저 고분자체임을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <26> 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 도면에서 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조번호 및 부호로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

- <27> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 플라스틱 광섬유용 모재의 구조를 나타낸 단면도이다.
- <28> 본 실시예에 따른 플라스틱 광섬유용 모재(100)는 그 내부에 적어도 하나의 원형 또는 다각형 모양의 독립적인 공극(111)을 가지며, 하나 또는 그 이상의 단량체로부터 중합된 일정한 굴절률을 갖는 기저 고분자체(110)와; 상기 기저 고분자체(110)와 다른 굴절률을 가지며, 상기 공극(111)을 채울 수 있는 적어도 하나 이상의 굴절률 조절용 물질인 고분자체(120)를 포함하여 구성된다.
- <29> 상기 공극(111)은 빛이 통과되면서 가이드 될 수 있도록 코어부를 형성하며, 예정된 유효 굴절률을 이루도록 공극의 분포모양, 밀도, 개수 등을 다양하게 조절할 수 있다.
- <30> 상기 굴절률 조절용 물질인 고분자체(120)는 막대 형태의 고분자체로서 상기 클래드를 이루는 기저 고분자체(110)와 다른 굴절률을 가지며, 기저 고분자체(110)에 형성된 공극(111)에 삽입되어 공극을 메울 수 있도록 구성된다. 이때, 막대 형태의 굴절률 조절용 고분자체(120) 각각의 굴절률을 달리하여 플라스틱 광섬유 모재의 굴절률을 조절할 수 있다. 예를 들면, 굴절률 조절용 막대의 굴절률을 광섬유 모재의 중심으로부터 바깥쪽으로 점차적으로 낮아지게 하거나, 광섬유 모재의 중심으로부터 바깥쪽으로 점차적으로 증가하도록 하거나, 광섬유 모재의 중심으로부터 바깥쪽으로 점차적으로 감소하다 증가하거나, 또는 증가하다 감소하도록 구성할 수 있다.
- <31> 도 3은 도 2의 a 방향에 따른 굴절률 변화를 나타낸 그래프이고, 도 4는 도 2의 d 방향에 따른 굴절률 변화를 나타낸 그래프이다. 도면에서 X는 모재의 반경을, c는 모재의 중심을, r은 모재 중심으로부터의 거리를, Δn 은 굴절률 변화를 각각 나타낸다.

- <32> 도면에서 a 방향과 d 방향이 서로 다른 굴절을 분포를 가지며, 이러한 굴절을 분포는 기저 고분자체(110)에 형성되는 공극의 밀도, 공극에 삽입되는 굴절률 조절용 고분자체의 굴절률에 따라 달라진다.
- <33> 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 플라스틱 광섬유용 모재의 구조를 나타낸 단면도이다. 도 6은 도 5의 a 방향에 따른 굴절률 변화를 나타낸 그래프이고, 도 7은 도 5의 d 방향에 따른 굴절률 변화를 나타낸 그래프이다.
- <34> 도 5를 참조하면, 상기 플라스틱 광섬유용 모재(200)는 도 2에 도시된 일 실시예와 마찬가지로 그 내부에 적어도 하나의 원형 또는 다각형 모양의 독립적인 공극(211)을 가지며, 일정한 굴절률을 갖는 기저 고분자체(210)와; 상기 기저 고분자체(210)와 다른 굴절률을 가지며, 상기 공극(211)을 채울 수 있는 적어도 하나 이상의 막대(rod) 형태의 굴절률 조절용 고분자체(220)를 포함하여 구성된다. 본 실시예는 도 6 및 도 7에 나타낸 바와 같이 공극(211)의 밀도가 모재의 중심(c)으로부터 멀어질수록 점점 감소하며, 삽입되는 굴절률 조절용 고분자체의 굴절률 또한 다르게 한 경우이다. 이에 비해, 도 2에서는 모재 중심으로부터의 이격 거리에 따른 공극(111)의 밀도는 일정하며, 굴절률 조절용 고분자체의 굴절률만을 달리한 경우이다.
- <35> 상기 구성을 갖는 본 발명에 따른 플라스틱 광섬유용 모재의 제조방법은 다음과 같다.
- <36> 먼저, 각각의 기저 고분자체와 굴절률 조절용 고분자체를 중합반응기 및 성형을 통해 형성한다. 상기 기저 고분자체에는 빛이 통과되면서 가이드 될 수 있도록 원형 또는 다각형의 공극(hollow)이 형성되도록 하며, 예정된 유효굴절률 분포를 이루도록 공극의 밀도, 분포 모양 등을 조절한다. 상기 굴절률 조절용 고분자체는 상기 기저 고분자체에 형성된 원형 또는 다각형의 공극에 삽입 가능하도록 형성되며, 굴절률 조절용 고분자체의 굴절률은 기저 고분자체의 굴절률과는 다른 굴절률을 갖도록 형성한다. 또한, 각각의 굴절률 조절용 고분자체가 서로 다

른 굴절률을 가질 수도 있다. 사용 가능한 고분자 물질 및 이들의 굴절률은 하기 표 1에, 사용 가능한 굴절률 조절 물질 및 이들의 굴절률은 하기 표 2와 같다. 하기 표 1, 2에 개시된 물질은 예로써 나타낸 것이며, 이에 국한되지 않는다.

<37> 표 1. 사용가능한 고분자 물질과 굴절률

굴절률	폴리머(polymer)
1.4200	폴리-2,2,2-트리플루오로에틸 메타크릴레이트(poly-2,2,2-trifluoroethyl methacrylate)
1.4920	폴리메틸 메타크릴레이트(poly methacrylate)
1.4975	폴리-4-메틸사이클로헥실 메타크릴레이트(poly-4-methylcyclohexyl methacrylate)
1.5066	폴리사이클로헥실 메타크릴레이트(polycyclohexyl methacrylate)
1.5381	폴리퍼푸릴 메타크릴레이트(polyfurfuryl methacrylate)
1.5487	폴리-1-페닐릴 메타크릴레이트(poly-1-phenylrthyl methacrylate)
1.5645	폴리-1-페닐사이클로로헥실 메타크릴레이트(폴리-1-phenylcyclohexyl methacrylate)
1.5680	폴리 메타크릴레이트(polybezyll methacrylate)
1.5706	폴리페닐 메타크릴레이트(polyphenyl methacrylate)

<39> 표 2. 사용가능한 굴절률 조절 물질(Dopant)

굴절률	굴절률 조절 물질
1.5400	벤질-n-부틸 페탈레이트(BBP, benzyl-n-butyl phthalate)
1.5620	디벤질 에테르(DBE, dibenzyl ether)
1.5730	페녹시 톨루엔(PT, phenoxy toluene)
1.5640	1,1 비스-(3,4, 디메틸페닐) (1,1 bis-(3,4,dimethylphenyl))
1.5790	디페닐 에테르(DPS, diphenyl ether)
1.5870	바이페닐(DP, biphenyl)
1.6330	디페닐 설파이드(DPS, diphenyl sulfide)
1.5770	디페닐 메탄(DPM, diphenyl methane)
1.5710	1-메톡시페닐-1-페닐에탄(1-methoxyphenyl-1-phenylethane)
1.5680	벤질 벤조에이트(benzyl benzoate)
1.5570	부롬벤젠(bromobenzene)
1.5510	오-디클로로벤젠(o-dichlorobenzene)
1.5430	엠-디클로로벤젠(m-dichlorobenzene)
1.5380	1,2-디브로메탄(1,2-dibromoethane)
1.5320	3-페닐-1-프로파놀(3-phenyl-1-propanol)
1.5670	벤질 메타크릴레이트(BzMA, benzyl methacrylate)
1.4860	디옥틸 프탈레이트(DOP, dioctyl phthalate)

<41> 이어서, 상기 기저 고분자체에 상기 굴절률 조절용 고분자체를 삽입하고, 오버 자켓팅(over-jacketing, OJ) 또는 인출작업을 통해 상기 기저 고분자체와 굴절률 조절용 고분자체 사이에 발생할 수 있는 틈(gap)을 제거한다.

<42> 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

【발명의 효과】

<43> 상술한 바와 같이 본 발명은 클래드를 이루는 기저 고분자체에 형성되는 공극의 분포모양, 밀도, 개수 등과, 코어를 이루는 굴절률 조절 고분자체 각각의 굴절률에 따라 유효 굴절률을 조절할 수 있다. 이에 따라, 광섬유의 코어중심에서 클래드 방향으로 동일한 거리(r)의 위치에서도 서로 다른 굴절률을 갖도록 형성할 수 있으며, 또한 다양한 형태의 유효 굴절률(effective index)을 갖도록 형성할 수 있다.

<44> 따라서, 본 발명에 의하면 광손실 및 광 비선형성이 매우 낮은 우수한 전송특성을 갖는 광섬유의 제작이 용이하고, 다양한 광학적 특성을 갖는 광섬유를 구현할 수 있다.



【특허청구범위】

【청구항 1】

플라스틱 광섬유용 모재에 있어서,

적어도 하나의 홀을 구비한 몸체(substrate)와;

상기 홀을 채우도록 형성되며, 적어도 상기 몸체를 구성하는 물질의 굴절률과 다른 굴절률을 갖는 물질로 된 적어도 하나의 굴절률 조절용 물질을 포함하며,

상기 몸체에 형성된 홀의 수, 밀도, 배열형태 및 상기 굴절률 조절용 물질 각각의 굴절률에 의해 광섬유용 모재의 굴절률 분포를 조절할 수 있음을 특징으로 하는 플라스틱 광섬유용 모재.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 굴절률 조절용 물질은

막대 형태로 각각 상기 홀 내에 삽입된 구조임을 특징으로 하는 플라스틱 광섬유용 모재

【청구항 3】

제 2 항에 있어서, 상기 굴절률 조절용 막대는 각각

그 단면이 원형 또는 다각형 구조임을 특징으로 하는 플라스틱 광섬유용 모재.

【청구항 4】

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 굴절률 조절용 물질의 굴절률은

광섬유 모재의 중심으로부터 바깥쪽으로 점차적으로 낮아짐을 특징으로 하는 플라스틱 광섬유용 모재.

【청구항 5】

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 굴절률 조절용 물질의 굴절률은

광섬유 모재의 중심으로부터 바깥쪽으로 점차적으로 증가함을 특징으로 하는 플라스틱 광섬유용 모재.

【청구항 6】

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 굴절률 조절용 물질의 굴절률은

광섬유 모재의 중심으로부터 바깥쪽으로 점차적으로 감소하다 증가하거나, 또는 증가하다 감소함을 특징으로 하는 플라스틱 광섬유용 모재.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서, 상기 몸체(substrate)는

적어도 하나의 단량체로부터 중합된 일정한 굴절률을 갖는 기저 고분자체임을 특징으로 하는 플라스틱 광섬유용 모재.

【청구항 8】

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 몸체(substrate)는
원통형임을 특징으로 하는 플라스틱 광섬유용 모재.

【청구항 9】

플라스틱 광섬유용 모재에 있어서,
적어도 하나의 홀을 구비한 몸체(substrate)와;
상기 홀을 채우도록 형성되며, 적어도 상기 몸체를 구성하는 물질의 굴절률과 다른 굴절
률을 갖는 물질로 된 적어도 하나의 굴절률 조절용 물질을 포함하며,
상기 몸체에 형성된 홀의 수, 밀도, 배열형태 및 상기 굴절률 조절용 물질 각각의 굴절
률에 의해 광섬유용 모재의 굴절률 분포를 조절하며,
상기 광섬유용 모재의 중심축을 포함하는 임의의 단면에 따라 굴절률 분포를 달리할 수
있음을 특징으로 하는 플라스틱 광섬유용 모재.

【청구항 10】

제 9 항에 있어서, 상기 굴절률 조절용 물질은
막대 형태로 각각 상기 홀 내에 삽입된 구조임을 특징으로 하는 플라스틱 광섬유용 모재

【청구항 11】

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서, 상기 굴절률 조절용 물질의 굴절률은

광섬유 모재의 중심으로부터 바깥쪽으로 점차적으로 낮아짐을 특징으로 하는 플라스틱 광섬유용 모재.

【청구항 12】

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서, 상기 굴절률 조절용 물질의 굴절률은

광섬유 모재의 중심으로부터 바깥쪽으로 점차적으로 증가함을 특징으로 하는 플라스틱 광섬유용 모재.

【청구항 13】

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서, 상기 굴절률 조절용 물질의 굴절률은

광섬유 모재의 중심으로부터 바깥쪽으로 점차적으로 감소하다 증가하거나, 또는 증가하다 감소함을 특징으로 하는 플라스틱 광섬유용 모재.

【청구항 14】

플라스틱 광섬유용 모재에 있어서,

적어도 하나의 홈을 구비한 몸체(substrate)와;

상기 홈을 일부 혹은 전부를 채우도록 형성되며, 적어도 상기 몸체를 구성하는 물질의 굴절률과 다른 굴절률을 갖는 물질로 된 적어도 하나의 굴절률 조절용 물질을 포함하며,

상기 몸체에 형성된 홀의 수, 밀도, 배열형태 및 상기 굴절률 조절용 물질 각각의 굴절률에 의해 광섬유용 모재의 굴절률 분포를 조절할 수 있음을 특징으로 하는 플라스틱 광섬유용 모재.

【청구항 15】

적어도 하나의 홀을 구비한 몸체(substrate)와;

상기 홀을 채우도록 형성되며, 적어도 상기 몸체를 구성하는 물질의 굴절률과 다른 굴절률을 갖는 물질로 된 적어도 하나의 굴절률 조절용 물질을 포함하며,

상기 몸체에 형성된 홀의 수, 밀도, 배열형태 및 상기 굴절률 조절용 물질 각각의 굴절률에 의해 광섬유의 굴절률 분포를 조절할 수 있음을 특징으로 하는 플라스틱 광섬유.

【청구항 16】

적어도 하나의 홀을 구비한 몸체(substrate)와;

상기 홀을 채우도록 형성되며, 적어도 상기 몸체를 구성하는 물질의 굴절률과 다른 굴절률을 갖는 물질로 된 적어도 하나의 굴절률 조절용 물질을 포함하며,

상기 몸체에 형성된 홀의 수, 밀도, 배열형태 및 상기 굴절률 조절용 물질 각각의 굴절률에 의해 광섬유의 굴절률 분포를 조절하며,

상기 광섬유의 중심축을 포함하는 임의의 단면에 따라 굴절률 분포를 달리할 수 있음을 특징으로 하는 플라스틱 광섬유.

【청구항 17】

플라스틱 광섬유용 모재의 제조방법에 있어서,

적어도 하나의 홀을 구비하며, 일정한 굴절률을 갖는 클래드 몸체를 형성하는 과정과;

상기 클래드 몸체의 굴절률과 다른 굴절률을 가지며, 상기 홀에 삽입 가능한 각각의 굴절률 조절용 물질들을 이용하여 빛의 도파로를 형성하는 과정과;

상기 굴절률 조절용 물질들을 상기 클래드 몸체에 각각 삽입하는 과정과;

상기 클래드 몸체와 상기 굴절률 조절용 물질들 사이의 틈(gap)을 제거하는 과정을 포함하며, 상기 클래드 몸체에 형성된 홀의 수, 밀도, 배열형태 및 상기 굴절률 조절용 물질들 각각의 굴절률에 의해 광섬유용 모재의 굴절률 분포를 조절할 수 있음을 특징으로 하는 플라스틱 광섬유용 모재의 제조방법.

【청구항 18】

제 17 항에 있어서, 상기 클래드 몸체는

적어도 하나의 단량체로부터 중합된 일정한 굴절률을 갖는 기저 고분자체임을 특징으로 하는 플라스틱 광섬유용 모재의 제조방법.

【청구항 19】

제 17 항에 있어서, 상기 각각의 굴절률 조절용 물질은

막대(rod) 형상을 갖도록 형성됨을 특징으로 하는 플라스틱 광섬유용 모재의 제조방법.

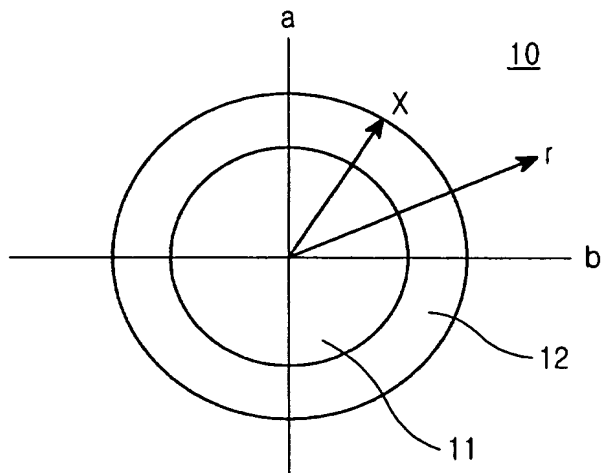
【청구항 20】

제 17 항에 있어서, 상기 굴절률 조절용 물질들을 상기 클래드 몸체에 각각 삽입하는 과정은

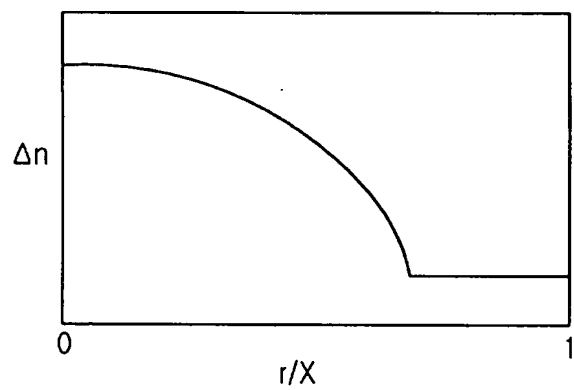
상기 광섬유용 모재의 중심축을 포함하는 임의의 단면에 따라 다른 굴절률 분포를 갖도록 상기 굴절률 조절용 물질들을 삽입함을 특징으로 하는 플라스틱 광섬유용 모재의 제조방법.

【도면】

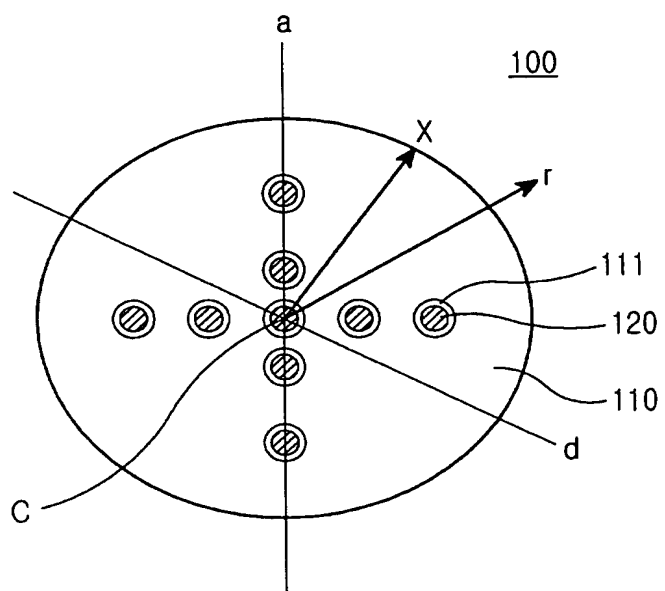
【도 1a】



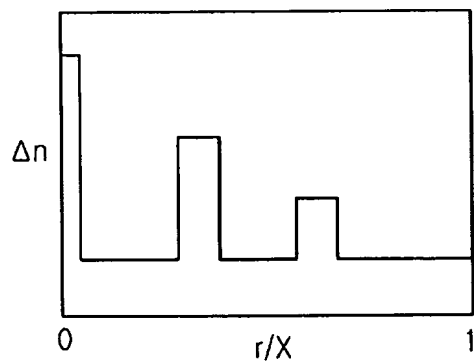
【도 1b】



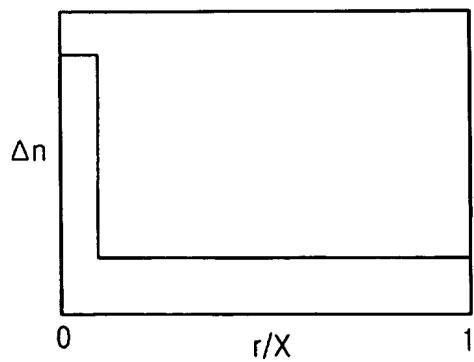
【도 2】



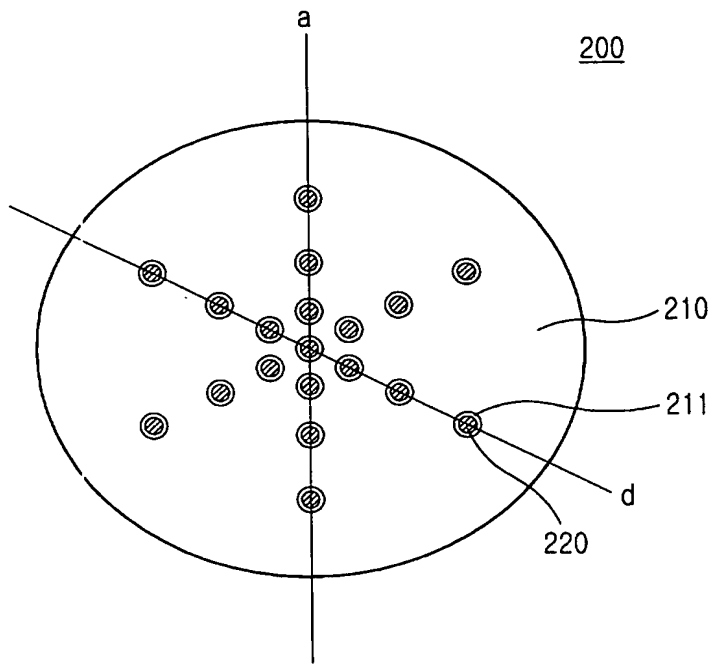
【도 3】



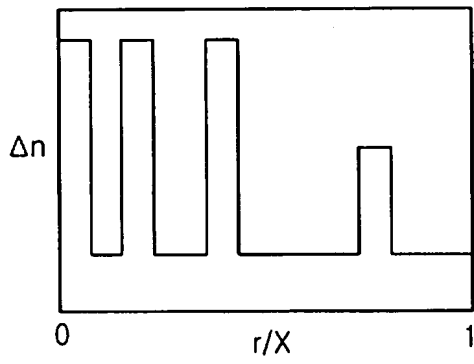
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

